



Translation

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference RK-F53PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2003/009390	International filing date (day/month/year) 24 July 2003 (24.07.2003)	Priority date (day/month/year) 25 July 2002 (25.07.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F02F 5/00, F16J 9/26		
Applicant KABUSHIKI KAISHA RIKEN		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 17 November 2003 (17.11.2003)	Date of completion of this report 06 July 2004 (06.07.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP2003/009390

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-3, 5-15, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 4, 4/1, filed with the letter of 30 April 2004 (30.04.2004)
- ☒ the claims:
pages 2-5, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1, filed with the letter of 30 April 2004 (30.04.2004)
- ☒ the drawings:
pages 1, 2, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig. _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 03/09390

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP 2002-53883 A (Toyota Motor Corporation), 19 February 2002

Document 2: WO 01/05862 A1 (Arakawa Chemical Industries, Ltd.), 25 January 2001

Document 3: JP 2001-31906 A (Riken Corporation), 6 February 2001

Document 4: JP 1-307568 A (Nippon Piston Ring Co., Ltd.), 12 December 1989

The invention set forth in claims 1 to 5 is not disclosed in documents 1 to 4 cited in the international search report, and would not be obvious to a person skilled in the art.

特 許 協 力 条 約

P C T

REC'D 29 JUL 2004

WIPO

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT 36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 RK-F53PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/09390	国際出願日 (日.月.年) 24.07.2003	優先日 (日.月.年) 25.07.2002
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. 7 F02F5/00, F16J9/26		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社リケン		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT 36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 3 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎II ☐ 優先権III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成IV ☐ 発明の単一性の欠如V ☒ PCT 35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明VI ☐ ある種の引用文献VII ☐ 国際出願の不備VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 17.11.2003	国際予備審査報告を作成した日 06.07.2004		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 関 義彦	3 G	3 1 1 1
電話番号 03-3581-1101 内線 3355			

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-3, 5-15 ページ、出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 4, 4/1 ページ、30.04.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2-5 項、出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1 項、30.04.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1, 2 ページ/図、出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、_____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、_____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲
請求の範囲

1-5

有
無

進歩性(IS)

請求の範囲
請求の範囲

1-5

有
無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲
請求の範囲

1-5

有
無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP 2002-53883 A (トヨタ自動車株式会社)
2002.02.19

文献2: WO 01/05862 A1 (ARAKAWA CHEMICAL
INDUSTRIES, LTD.)
2001.01.25

文献3: JP 2001-31906 A (株式会社リケン)
2001.02.06

文献4: JP 1-307568 A (日本ピストンリング株式会社)
1989.12.12

請求の範囲1-5に係る発明は、文献1-4のいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

ものの、アルミニウム凝着防止効果に関しては必ずしも満足できるものではなかった。

発明の目的

- 5 従って本発明の目的は、耐熱性及び機械的強度が高く、吸湿性が低い材料をバインダーとする固体潤滑材分散皮膜をピストンリング側面に形成することにより、長期に亘り高いアルミニウム凝着防止効果を持続するピストンリングを提供することである。

10 発明の開示

- 上記課題に鑑み鋭意研究の結果、本発明者らは、従来の樹脂皮膜において耐熱性材料として使われてきたポリアミドイミド又はポリイミドを、ポリアミドイミドー二酸化ケイ素ハイブリッド材料及びポリイミドー二酸化ケイ素ハイブリッド材料の少なくとも一方からなる耐熱性材料で置き換えることにより、樹脂皮膜の耐熱性、機械的強度、及び下地との間の密着性が向上するとともに吸湿性が低下し、これにより樹脂皮膜の摩耗速度を遅らせることができ、長期に亘りピストンリング側面へのアルミニウム凝着を防止することを発見し、本発明に想到した。

- すなわち、本発明の内燃機関用ピストンリングは、アルミニウム合金からなるピストンに使用され、かつ少なくとも一側面に固体潤滑材を分散させた耐熱性材料からなる皮膜を有し、前記耐熱性材料がポリアミドイミドー二酸化ケイ素ハイブリッド材料及びポリイミドー二酸化ケイ素ハイブリッド材料の少なくとも一種からなることを特徴とする。

- 固体潤滑材は無機化合物、無機単体及びフッ素樹脂の少なくとも一種からなり、 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ の平均粒径を有するのが好ましい。具体的には、固体潤滑材は二硫化モリブデン、二硫化タングステン、窒化ホウ素、黒鉛、ポリ四フッ化エチレン樹脂、及び四フッ化エチレン・パーフロロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂からなる群から選ばれた少なくとも一種であるのが好ましい。また固体潤滑材の含有率は皮膜全体の $5 \sim 80$ 質量%であるのが好ましい。

上記皮膜を有するピストンリングは、ピストンリング母材の表面に厚さ $3 \sim 120$

μm の窒化層が形成されていてもよい。

請求の範囲

1. (補正後) アルミニウム合金からなるピストンに使用され、かつ少なくとも一側面に、固体潤滑材を分散させた耐熱性材料からなる皮膜を有する内燃機関
- 5 用のピストンリングにおいて、前記耐熱性材料がポリアミドイミドー二酸化ケイ素ハイブリッド材料及びポリイミドー二酸化ケイ素ハイブリッド材料の少なくとも一種からなることを特徴とするピストンリング。
2. 請求項1に記載のピストンリングにおいて、前記固体潤滑材は無機化合物、無機単体及びフッ素樹脂の少なくとも一種からなり、前記固体潤滑材の平均粒径
- 10 が0.1～20 μ mであることを特徴とするピストンリング。
3. 請求項2に記載のピストンリングにおいて、前記固体潤滑材は二硫化モリブデン、二硫化タングステン、窒化ホウ素、黒鉛、ポリ四フッ化エチレン樹脂、及び四フッ化エチレン・パーフロロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂からなる群から選ばれた少なくとも一種であることを特徴とするピストンリング。
- 15 4. 請求項1～3のいずれかに記載のピストンリングにおいて、前記固体潤滑材の含有率が前記皮膜全体の5～80質量%であることを特徴とするピストンリング。
5. 請求項1～4のいずれかに記載のピストンリングにおいて、ピストンリング母材の表面に厚さ3～120 μ mの窒化層が形成されていることを特徴とするピ
- 20 ストンリング。